

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07159324  
 PUBLICATION DATE : 23-06-95

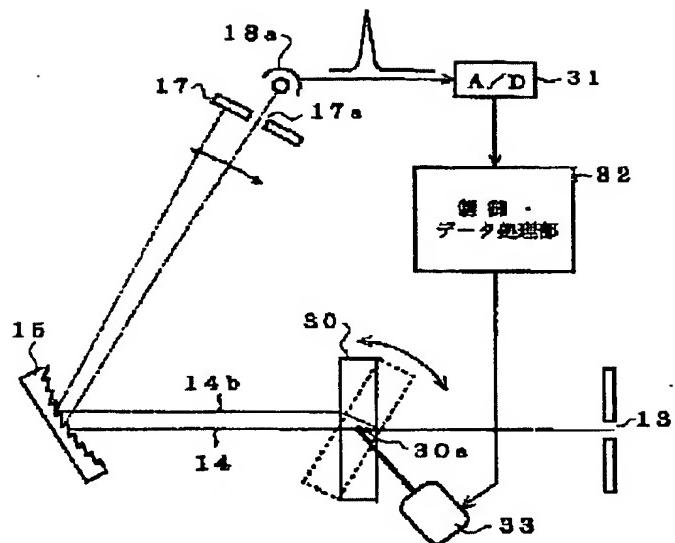
APPLICATION DATE : 08-12-93  
 APPLICATION NUMBER : 05340842

APPLICANT : SHIMADZU CORP;

INVENTOR : OIKAWA SEIICHI;

INT.CL. : G01N 21/62 G01J 3/443

TITLE : EMISSION ANALYZER



**ABSTRACT :** PURPOSE: To make it possible to omit the adjustment of temperature by measuring the intensity of light which is passed through an exit slit, and fixing the transparent plate in a position in which the intensity reaches a peak, while changing the angle of a parallel transparent plate installed between an entrance slit and a dispersion element.

CONSTITUTION: A control and data processing part 32 instructs a stepping motor 33 to set a parallel transparent plate 30 to an initial prescribed angle with reference to an incident optical axis 14. The transparent plate 30 is turned little by little by the motor 33, and the quantity of light which is passed through an exit slit 17a is detected by a photodetector 18a. Data on the quantity of light is sent to a processing part 32 via an A/D converter 31, and the data is stored so as to correspond to the angle of the transparent plate 30. This operation is repeated until the angle of rotation of the transparent plate 30 reaches a final angle. After the operation has been finished, the stored data is analyzed, and the peak position of the detected quantity of light is detected. Then, the transparent plate 30 is set to an angle which corresponds to it, and the processing operation of an initial correction is finished. Thereby, it is possible to correctly correct the dislocation of an entrance slit 13, a diffraction grating 15, the exit slit 17a and the like.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-159324

(43)公開日 平成7年(1995)6月23日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 1 N 21/62

G 0 1 J 3/443

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-340842

(22)出願日 平成5年(1993)12月8日

(71)出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(72)発明者 深山 隆男

京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会  
社島津製作所三条工場内

(72)発明者 及川 譲一

京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会  
社島津製作所三条工場内

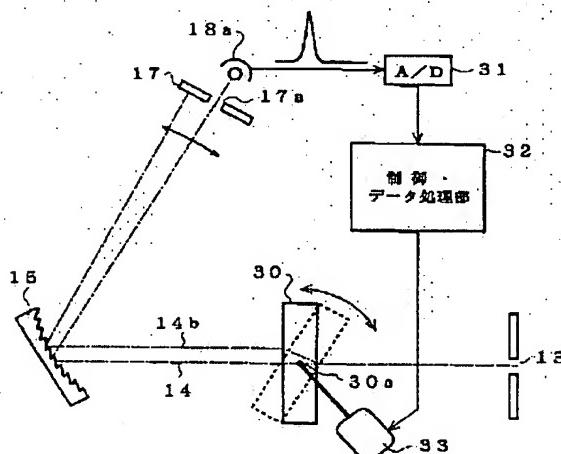
(74)代理人 弁理士 小林 良平

(54)【発明の名称】 発光分析装置

(57)【要約】

【目的】 温度調節を行なわずに、輝線ピークと出口スリットとの位置ズレを補正できるようとする。

【構成】 平行透明板30の角度を変化させつつ、いずれかの出口スリット17aを通過する光の強度を測定し、ピーク強度の位置を検出する。そのピーク位置で平行透明板30を固定し、以後、本測定を行なう。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入口スリットを通過した試料からの輝線を含む光を分散素子で分光し、単数又は複数の所定位置に置かれた出口スリットを通過する特定波長の光の強度を測定することにより試料の分析を行なう発光分析装置において、

- a) 入口スリットと分散素子との間の入射光路に設けられた平行透明板と、
- b) 平行透明板の角度を入射光軸に対して変化させる平行透明板回転手段と、
- c) 平行透明板の角度を変化させつついずれかの出口スリットを通過する光の強度を測定し、ピーク強度の位置を検出して、そのピーク位置で平行透明板を固定する補正手段とを備えることを特徴とする発光分析装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、試料が発生する光をポリクロメータを用いて分光し、各成分に対応した輝線の強度を測定することにより試料を分析する発光分析装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の発光分析装置の概要を図5により説明する。発光源11で生成された（金属試料の表面で放電させる等により生成された）各元素の輝線を含む光は、集光レンズ12により入口スリット13を通して、分散素子である凹面回折格子（グレーティング）15上に一旦結像され、そこで反射・分光される。凹面回折格子15の凹面はいわゆるローランド円20を形成し、入口スリット13はこのローランド円20上に設けられているため、凹面回折格子15により反射された各分色光16は同じくローランド円20上に結像する。ローランド円20上にはスリット板17が設けられており、スリット板17上の各分析対象元素の輝線に対応した箇所にはそれぞれ出口スリット17a、17b、…が設けられている（入口スリット13もスリット板17に設けられている）。各出口スリット17a、17b、…の外側には光検出器（フォトマル）18が設けられており、各出口スリット17a、17b、…を通過した光の強度を検出する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 試料に含まれる各元素に対応する輝線のピークは、本来、図6(a)に示すように、各出口スリット17a、17b、…の位置と一致しなければならず、図6(b)に示すように両者の位置関係が僅かでもずれると、検出される光量が不正確なものとなり、分析精度が悪化する。このため、従来の発光分析装置では回折格子15とスリット板17を金属製の定盤21上に確実に固定するとともに、温度変化による定盤21の伸縮を防止するため、これら全体を覆う恒温室22を設け、ヒーター23及びファン24等によりその

2

内部を一定の温度（室温よりもやや高い温度）に保つようになっていた。このため、従来の発光分析装置は大きなものとなり、また、使用を開始しようとしても、内部の温度が一定になるまで待たねばならないという欠点があった。

【0004】 本発明はこのような課題を解決するために成されたものであり、その目的とするところは、このような温度調節を行なう必要のない発光分析装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため成された本発明では、入口スリットを通過した試料からの輝線を含む光を分散素子で分光し、単数又は複数の所定位置に置かれた出口スリットを通過する特定波長の光の強度を測定することにより試料の分析を行なう発光分析装置において、

- a) 入口スリットと分散素子との間の入射光路に設けられた平行透明板と、
- b) 平行透明板の角度を入射光軸に対して変化させる平行透明板回転手段と、

c) 平行透明板の角度を変化させつついずれかの出口スリットを通過する光の強度を測定し、ピーク強度の位置を検出して、そのピーク位置で平行透明板を固定する補正手段とを備えることを特徴としている。

## 【0006】

【作用】 発光分析装置においては、入口スリット、分散素子（回折格子、プリズム等）、及び、出口スリットは、特定波長の光のピークが所定の出口スリットを通過するよう、相互の位置が固定されている。しかし、温度変化等によりこの位置関係がずれると、特定波長の光のピークが所定の出口スリットを通過しなくなる。

【0007】 平行透明板が入射光軸に垂直である場合は、入口スリットを通過した入射光はそのまま真直に分散素子に向かうが、平行透明板が入射光軸に対して傾斜された場合、平行透明板から出射する光の光軸は平行透明板へ入射する光の光軸から平行移動したものとなる。

この場合、入射光の分散素子への入射点の位置が変化するため、分散素子で分光され、出射される各波長の光の出射方向も変化する。従って、上記のように温度変化等により各光学要素の位置関係がずれた場合、補正手段により平行透明板の角度を変化させ、特定波長の光のピークが対応する所定の出口スリットを正しく通過するよう補正することができる。このような補正是、通常、少なくとも1個の波長の光（すなわち、1個の出口スリットを通過した光）について行なえばよく、その他の各出口スリットについても各対応波長の光のピークが通過するようになる。

## 【0008】

【実施例】 本発明の一実施例である発光分析装置の全体構成を図2に示す。本実施例の装置では、図5に示し

た従来の装置と比較すると、入口スリット13と回折格子15との間に回転可能な平行透明板30（ガラス、水晶等の平行平板）が設けられている点に特徴を有する。図1に示すように、平行透明板30は入口スリット13と回折格子15とを結ぶ入射光軸14上に置かれ、入射光軸14に垂直な軸30aの回りに回転可能となっている。平行透明板30を回転させるのはステップモータ33であり、ステップモータ33は本発光分析装置全体の動作を制御すると共にデータ処理を行なう制御・データ処理部32の制御の下で動作する。

【0009】発光源（試料）11で生成された光は集光レンズ12で入口スリット13の位置で集光され、そこを通過する。前述の通り、本来、入口スリット13、凹面回折格子15の表面、及び出口スリット17a、17b、…はローランド円上にあり、特定の元素に対応する輝線のピークは所定の出口スリットを通過して光検出器18により検出される。しかし、温度変化等によりこれらの位置関係が僅かでもずれると輝線ピークがスリット板17に遮られ、光検出器により検出されない（又は、一部しか検出されない）。

【0010】本実施例の発光分析装置では、このようなズレを補正するための機能を備えており、いずれかの出口スリット（例えば出口スリット17a）の外側に置かれた光検出器18aは初期補正のための特別な役割を与えられている。この初期補正のための処理を図3のフローチャートにより説明する。まず、制御・データ処理部32がステップモータ33に指令を出し、平行透明板30が入射光軸14に対して所定の角度（初期角度。例えば、-45°）となるように、セットする（ステップS1）。そして、ステップモータ33により平行透明板30を少しずつ回転させ、入射光軸14に対する角度を変化させてゆき（ステップS2）、この間、上記出口スリット17aを通過する光の量を対応する光検出器18aにより検出する（ステップS3）。検出された光量のデータは、A/Dコンバータ31を介して制御・データ処理部32に送られ、そこで、平行透明板30の角度（ステップモータ33への指令信号より求めることができる）と対にして記憶される。このような動作を、平行透明板30の角度が所定の最終角度（例えば-45°）となるまで行なう（ステップS4からステップS2へ）。

【0011】平行透明板30の回転が終了した時点で、上記処理の間に記憶されたデータを解析し、検出光量のピーク位置を検出する（ステップS5）。そして、このピーク位置に対応する平行透明板30の角度を読み出し、平行透明板30をその角度にセットする（ステップS6）。以上の初期補正処理を終えた後は、通常の本測定を行なう（ステップS7）。

【0012】図1に示すように、平行透明板30の角度が入射光軸14に対して変化すると、平行透明板30の入射面及び出射面における屈折により、平行透明板30

を出射した光の光軸14bは入射光軸14に対して平行移動する。このため、入射光が回折格子15を照射する点が移動し、反射された分色光の位置もスリット板17上で移動する。従って、上記のように温度変化等で輝線ピークが出口スリット17aからずれた場合（図6(b)）でも、平行透明板30を回転させることにより輝線ピークの位置を元に戻し、対応する出口スリット17aを正しく通過するように補正することができる。

【0013】上記本発明の課題を解決する別の手段を図10により説明する。この発光分析装置では、入口スリット13の部分を除いてスリット板17を使用せず、各出口スリットに相当する位置にそれぞれフォトダイオードアレイ40a、40b、…を置く。この発光分析装置では、入口スリット13と回折格子15との位置関係がずれ、輝線ピークがローランド円20上で多少ずれたとしても、各フォトダイオードアレイ40a、40b、…内でピークを検出することができるため、制御・データ処理部41において簡単なデータ処理を行なうことにより、各輝線のピーク強度を常に検出することができる。

#### 【0014】

【発明の効果】本発明に係る発光分析装置では、温度変化により入口スリット、分散素子、出口スリット等の位置関係がずれ、分光された輝線のピークが正しく対応出口スリットを通過しなくなった場合、平行透明板を傾斜させることにより入射光の分散素子への入射点をずらすことにより、元通り、ピークが出口スリットを正しく通過するように補正することができる。従って、装置内にヒータやファン等の温度調節のための装置が不要となり、装置が簡略化される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の位置実施例である発光分析装置において、補正処理を行なう部分の構成を示すブロック図。

【図2】 実施例の発光分析装置の全体の構成を示す平面図。

【図3】 実施例の発光分析装置の補正処理の流れを示すフローチャート。

【図4】 同じ課題を解決するための別な方法を用いる発光分析装置の概略構成図。

【図5】 従来の発光分析装置の全体の構成を示す平面図。

【図6】 輝線スペクトルとスリットの位置の関係を示すグラフ。

#### 【符号の説明】

1 1…発光源（試料）	1 2…集光レンズ
1 3…入口スリット	1 4、1 4b…入射光軸
1 5…凹面回折格子	1 7…スリット板
1 7a、1 7b…出口スリット	1 8、1 8a…光検出器
2 0…ローランド円	2 1…定盤

5

22…恒温室  
24…ファン  
30a…平行透明板の回転軸

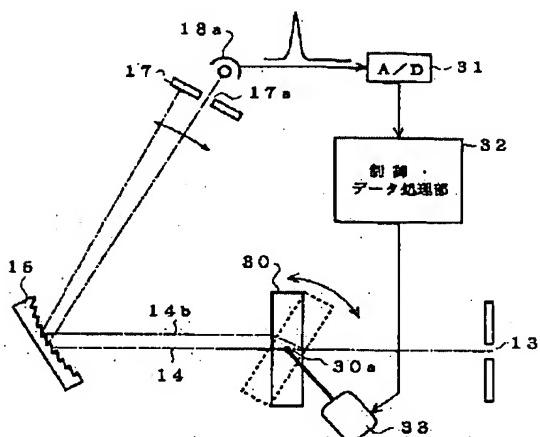
23…ヒータ  
30…平行透明板  
32、41…制御・デ

6

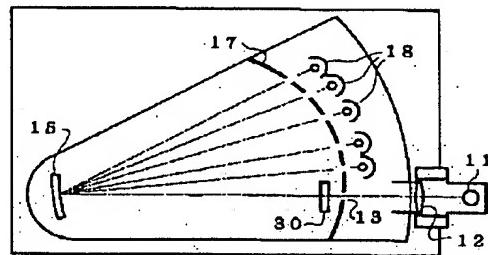
一タ処理部  
33…ステップモータ  
トダイオードアレイ

40a、40b…フォ

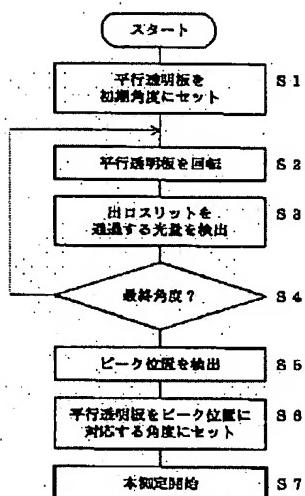
【図1】



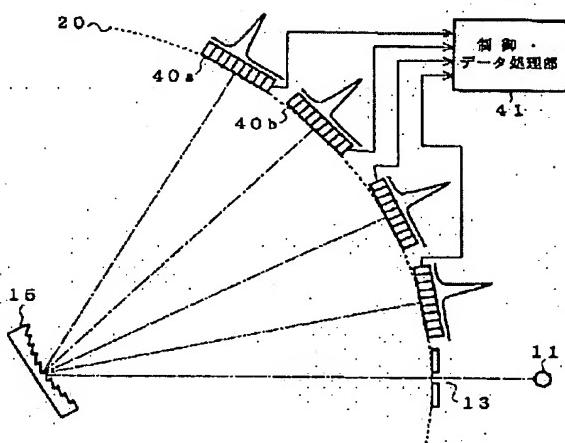
【図2】



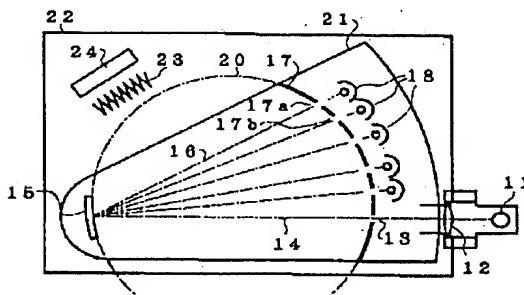
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

